

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-32730

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 7/26  
G 01 B 11/00  
11/27

識別記号

D  
Z

庁内整理番号

8120-5D  
7625-2F  
7625-2F

⑭ 公開 平成3年(1991)3月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 光ディスク検査装置

⑯ 実 願 平1-93145

⑰ 出 願 平1(1989)8月8日

⑱ 考 案 者 田 名 網 健 雄

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河電機株式会社内

⑲ 出 願 人 横 河 電 機 株 式 会 社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 小 沢 信 助

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 光ディスク検査装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

光ディスクをスピンドルモータに保持し一定速度で回転させておくと共に、光ヘッドに内蔵された集光レンズをトラッキング方向及びフォーカス方向に変位させて前記光ディスクの特性を検査する様にした光ディスク検査装置において、

前記スピンドルモータの回転中心に対して前記光ディスクの保持中心をその偏心量だけ偏心方向にずらす手段と、前記スピンドルモータの回転軸に直交する平面に対して前記光ディスクの保持平面をそのチルト量だけ傾ける手段とを備えた構成とした事の特徴とする光ディスク検査装置。

### 3. 考案の詳細な説明

#### <産業上の利用分野>


本考案は、高速回転に対応出来る光ディスクの偏心及びび振れ等を測定する光ディスク検査装置に関するものである。

## &lt;従来の技術&gt;

第6図(イ)は光ディスクにおけるトラックの様子を示す図であり、(ロ)図は径方向の変位例を示す図である。

第6図(イ)において、 $I_0$ は理想的なトラック、 $I_r$ は実際のトラック、 $P$ はトラック $I_0$ のピッチ、 $O_t$ はトラック $I_r$ の中心、 $O_s$ はスピンドルの回転中心である。ここで偏心は通常2つに分けられ、第6図(ロ)に示す様に、光ディスク保持時の光ディスクのトラック中心 $O_t$ と光ディスク保持機構の保持中心のずれに起因し、トラック $I_r$ の中心 $O_t$ とスピンドルの回転中心 $O_s$ との差 $R$ で表わされる偏心量と呼ばれる一周に一波存在する $50\mu m$ 程度の変位と、トラック $I_0$ の成形時のゆがみに起因し、トラック $I_r$ における内接円と外接円との差 $C$ で表わされ真円からのずれ量を示す真円度と呼ばれる $10\mu m$ 程度の変位とがある。

第7図は光ディスクの振れに影響を与える変形状態を示す図である。第7図(イ)は通常多く見られる光ディスクがチルトと呼ばれる傾きの傘



形に変形するものであり、又、(ロ)図に示す様  
に変形に及ぼす力の要因が増える事により起こる  
曲がりと呼ばれる変形もある。

第8図は従来の光ディスク検査装置の一例を示  
す構成図である。第8図において、1は光ディス  
ク、2はこの光ディスク1を一定速度で回転させ  
るスピンドルモータ、3は光ディスク1の記録面  
をトレースする光ヘッド、4は光ヘッド3を光デ  
ィスク1の半径方向に移動させる送り機構、5は  
トラッキングサーボ回路やフォーカスサーボ回路  
を含む制御演算回路である。又、31はレーザダ  
イオード、32はレーザダイオード31から出射  
されたレーザ光を収束させ、光ディスク1の表面  
に照射する集光レンズ、33はサーボ回路の働き  
に応じて集光レンズ32をトラッキング方向及び  
フォーカス方向に移動させるレンズアクチュエー  
タ、34はトラッキングエラーを検出するトラッ  
キングセンサ、35はフォーカスエラーを検出す  
るフォーカスセンサ、36は集光レンズ32にお  
けるトラッキング方向及びフォーカス方向の変位

量を検出する変位センサである。

この様に構成された光ディスク検査装置においては、光ディスク1の案内溝にトラッキング及びフォーカスサーボをかけ、集光レンズ32を光ディスク1の動きに従従させているので、集光レンズ32の動きは案内溝の偏心量及び光ディスク1の振れ量に対応したものとなっている。従って、この時の集光レンズ32の動きを変位センサ36により検出すると共に、スピンドルモータ2の回転角に同期させて信号処理すれば、光ディスク1の偏心及び振れを測定する事が出来る。

<考案が解決しようとする課題>

しかしながら、上記従来技術に示す光ディスク検査装置において、スピンドルモータ2の高速回転に対応させる場合には、レンズアクチュエータ33の加速度(=振れ/偏心)を大きくしていく必要がある。即ち、レンズアクチュエータ33の加速度 $\alpha$ は、

$$\alpha = a \omega^2$$

なお、 $a$ ：振れ量又は偏心量( $\mu m$ )

$\omega$  : 回転数 (rad)

で表わされ、例えば、回転数  $\omega$  を 2 倍にすると、  
レンズアクチュエータ 33 の加速度  $\alpha$  は 4 倍にする必要がある。又、

振れ量 :  $\pm 1000 (\mu m)$

偏心量 :  $\pm 300 (\mu m)$

と大きい為、レンズアクチュエータ 33 のストロークを大きくとる必要があるという課題があった。

本考案は、上記従来技術の課題を踏まえて成されたものであり、レンズアクチュエータの見掛け上のストロークを小さくさせ、小さい加速度又はストロークの小さなレンズアクチュエータでも高速回転に対応出来る光ディスク検査装置を提供する事を目的としたものである。

<課題を解決するための手段>

上記課題を解決する為の本考案の構成は、光ディスクをスピンドルモータに保持し一定速度で回転させておくと共に、光ヘッドに内蔵された集光レンズをトラッキング方向及びフォーカス方向に変位させて前記光ディスクの特性を検査する様に

した光ディスク検査装置において、前記スピンドルモータの回転中心に対して前記光ディスクの保持中心をその偏心量だけ偏心方向にずらす手段と、前記スピンドルモータの回転軸に直交する平面に対して前記光ディスクの保持平面をそのチルト量だけ傾ける手段とを備えた構成とした事を特徴とするものである。

<作用>

本考案によると、光ディスクの振れ及び偏心に対応して光ディスクの保持機構をx、y方向及びチルト方向に動作させる事により、レンズアクチュエータの見掛け上のストロークを小さくさせ、小さい加速度又はストロークの小さなレンズアクチュエータでも高速回転に対応させる事が出来る。

<実施例>

以下、本考案を図面に基づいて説明する。

第1図は本考案に係わる光ディスク検査装置の一実施例を示す構成図である。なお、第1図において第6図と同一要素には同一符号を付して重複する説明は省略する。

第1図において、10はスピンドルモータ2のシャフト21の先端部に設けられ、光ディスク1を下方からその読取り面を下にして保持する保持機構である。この保持機構10はチルト部6及び保持板7、xyシフト部8から成り、x、y方向だけでなく、光ディスク1のチルト方向 $\theta_x$ 、 $\theta_y$ に対しても可変可能となっている。ここで、第2図及び第3図にチルト部6及びxyシフト部8の具体的な構成をそれぞれ示す。

第2図(イ)はチルト部6を上面から見た構成図、(ロ)図は側面から見た構成図である。第2図(イ)において、61~63はシャフト21の先端部に同一円周、等間隔で設置された3個のピエゾ・アクチュエータであり、電圧を印加する事により、シャフト21の軸方向に可変出来るものである。64~66は同様にシャフト21の先端部に同一円周、等間隔で設置された同一形状の板バネであり、この板バネ64~66はシャフト21の回転を光ディスク1に伝えると共に、シャフト21の回転時、ピエゾ・アクチュエータ61~





63に剪断力が加わるのを防止している。又、  
(ロ)図に示す7はチルト部6の上側に設置された保持板である。ここで、図示しない電源から3個のピエゾ・アクチュエータ61~63にそれぞれ電圧を印加すると、(ロ)図に示す様に、ピエゾ・アクチュエータ61~63はシャフト21の軸方向にそれぞれ変位する。従って、保持板7はピエゾ・アクチュエータ61~63の変位量に応じて、シャフト21の回転中心から $\theta$ だけ傾ける事が出来る。なお、ピエゾ・アクチュエータ及び板バネは3個に限定されるものではなく、同一円周、等間隔で配置されていれば3個以上であつても良い。

第3図(イ)はx-yシフト部8を上面から見た構成図、(ロ)図はシフト量を示す図である。第3図(イ)において、81は保持板7に設置された外枠、82はx方向シフト板、83はy方向シフト板である。x方向シフト板82はヒンジ84、ピエゾ・アクチュエータ85、86を介して外枠81に接続している。y方向シフト板83はヒン

ジ 87、ピエゾ・アクチュエータ 88、89 を介して x 方向シフト板 82 に接続している。この y 方向シフト板 83 の中心には、センターピン 9 が設けてあり、光ディスク 1 がこのセンターピン 9 を案内として保持される。ここで、図示しない電源からピエゾ・アクチュエータ 85、86 に電圧を印加する事により、ピエゾ・アクチュエータ 85、86 は図に示す矢印の方向に変位し、x 方向シフト板 82 が変位する事になるが、その動きはヒンジ 84 により矯正され、図中に示す  $\Delta x$  の動きとなる。同様に、ピエゾ・アクチュエータ 88、89 を変位させる事により、y 方向シフト板 83 が変位する事になるが、その動きはヒンジ 87 により矯正され、図中に示す  $\Delta y$  の動きとなる。従って、(ロ) 図に示す様に、xy シフト部 8 によりシャフト 21 の回転中心 (図中保持板 7 の中心) に対して、光ディスク 1 の保持中心 (図中センターピン 9 の中心) を x 及び y 方向にシフトする事が出来る。このシフト量 e は、

$$e = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$



で表わされる。

上記構成において、 $x$   $y$  シフト部 8 で、スピンドルモータ 2 の回転中心に対して光ディスク 1 の保持中心をその偏心量だけ偏心方向にずらす事により、光ディスク 1 の偏心量を排除出来る。又、チルト部 6 で、スピンドルモータ 2 の回転軸に直交する平面に対して、光ディスク 1 の保持平面をそのチルト方向に傾ける事により、光ディスク 1 のチルトによる振れを排除出来る。更に、光ディスク 1 の曲がりにより一周に 2 回上下する振れに対しては、スピンドルモータ 2 の回転に同期させる事により排除する事が出来る。

上記構成において、偏心量及び振れ量を決める方法としては、

( 偏 心 量 )

① 光ディスク 1 上の任意のトラックへ光ヘッド 2 をトラッキングする。

② 光ディスク 1 をゆっくりと 1 回転させる。なお、この時にレンズアクチュエータ 3 3 が常にトラックの中央に来る様に  $x$   $y$  シフト部 8 を  $x$  及び

y 方向に追従させる。

③このxyシフト部8のx及びy方向の動きをxyシフト部8のアクチュエータ電圧又は別の変位センサで測定する。

④変位データをSIN 回帰し、偏心量を求める。  
(振れ量)

①フォーカス方向の中心にレンズアクチュエータ33を位置させる。

②光ディスク1をゆっくりと回転させると共に、チルト部6により光ディスク1をゆっくりとチルト方向( $\theta x$  及び  $\theta y$  方向)に動かし、この時のフォーカスエラーによりフォーカス引込みを行う。

③このチルト部6の動きを電圧モニタ又は変位センサで測定し、振れ量を定める。

④この振れ量をスライド位置を変えた光ディスク1上の周上の何か所かで測定し、チルト量を求める。

第4図(イ)～(ハ)はxyシフト部に関する本考案の他の実施例を示す構成図である。

(イ)図は、保持板7上にその中心が偏心され



て設置された円板 71、72 を設けた構成のものであり、この円板 71、72 を光ディスクの偏心に合わせて、それぞれ図示しない専用モータで回転させる事により、任意の半径及び回転角にシフト出来る。(ロ)図は、保持板 7 上に空気の吹出し口 73 が等間隔で何か所か設けられた外枠 74 と円板 75 を設けた構成のものであり、空気の吹出しを不均衡にする事により、円板 75 をシフト出来る。(ハ)図は、保持板 7 上に設置された外枠 76 とこの外枠 76 に等間隔で設置された 3 個以上のピエゾ・アクチュエータ 77 を介して接続された円板 78 を設けた構成のものであり、図示しない電源からピエゾ・アクチュエータ 77 にそれぞれ電圧を印加し、ピエゾ・アクチュエータ 77 を変位させる事により、円板 78 をシフト出来る。

又、第 5 図は第 1 図の構成図において、x y シフト部 8 の代わりにチルト部 6 を 2 重構造としたものであり、この様な構成としても任意方向の x y シフト及びチルトが与えられる。



### ＜考案の効果＞

以上、実施例と共に具体的に説明した様に、本考案によれば、光ディスクの偏心及び振れに対応して光ディスクの保持部分をx、y方向及びチルト方向に動作させる事により、レンズアクチュエータの見掛け上のストロークを小さくさせ、小さい加速度又は、ストロークの小さなレンズアクチュエータでも高速回転に対応させる事が出来る光ディスク検査装置を実現する事が出来る。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案に係わる光ディスク検査装置の一実施例を示す構成図、第2図は第1図装置に用いられるチルト部の詳細を示す構成図、第3図は第1図装置に用いられるxyシフト部の詳細を示す構成図、第4図及び第5図は本考案の他の実施例を示す構成図、第6図及び第7図は光ディスクにおける偏心及び振れを示す図、第8図は従来例を示す構成図である。

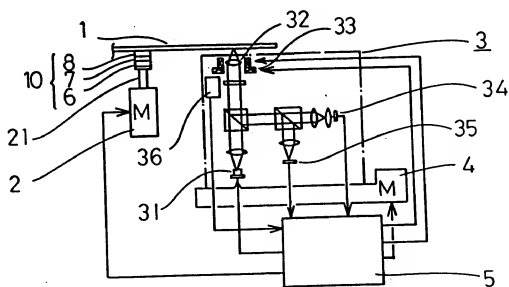
1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ヘッド、4…送り機構、5…制御演算回路、6

...チルト部、7...保持板、8...x y シフト部、9  
...センターピン、10...保持機構、21...シャフ  
ト、32...集光レンズ。

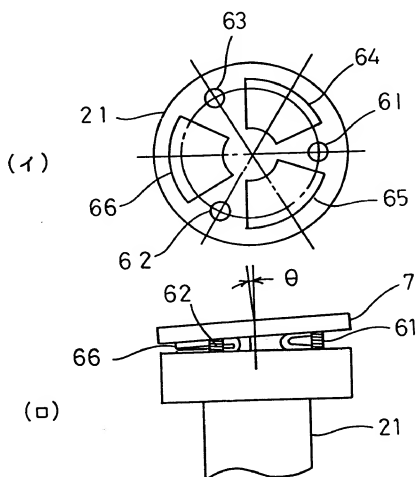
代理人 弁理士

小沢 信助

第 1 図



第 2 図

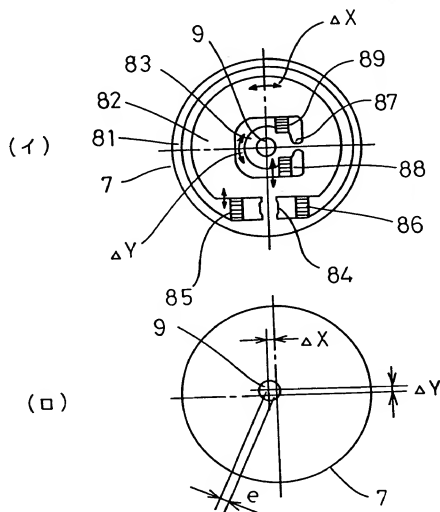


実開 3-32730

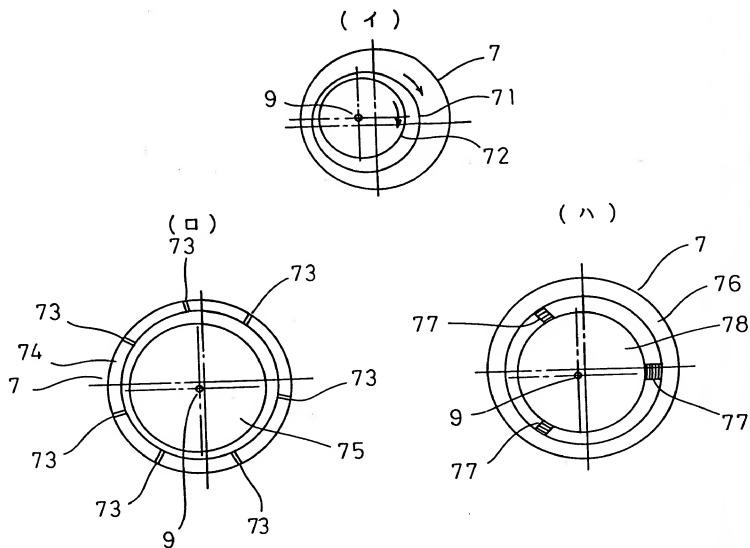
423 代理人 弁理士 小沢信助



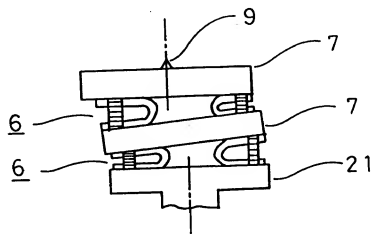
第 3 図



第 4 図



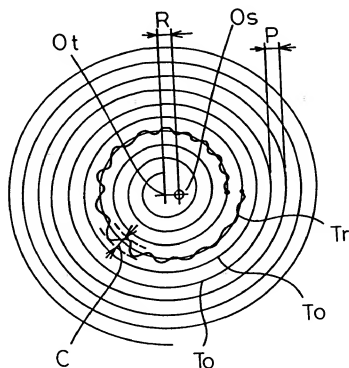
第 5 図



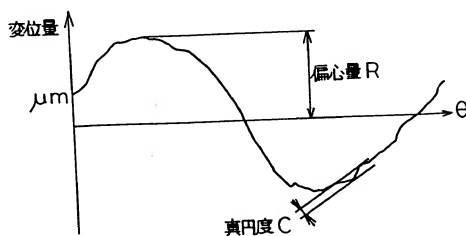
425 安開3-32730  
代理人 弁理士 小沢信比

第 6 図

(イ)



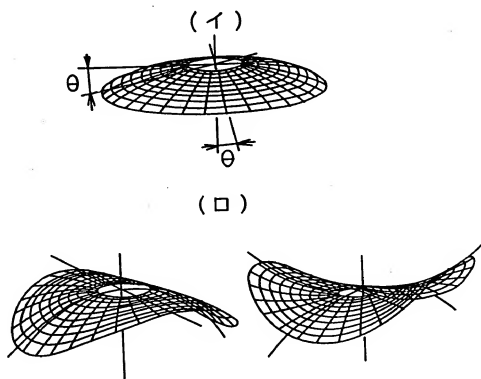
(ロ)



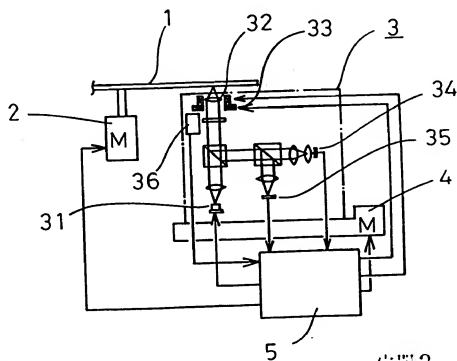
426 実用3-32730

代理人 弁理士 小沢信助

第 7 図



第 8 図



実開3-32730